

## ANALISIS BIODISTRIBUSI $Tc^{99m}$ PERTEKNETAT PADA KELENJAR TIROID PASIEN STRUMA UNI NODOSA DAN STRUMA MULTI NODOSA

Fandi Aulia Ilham<sup>1</sup>, Dian Milvita<sup>1</sup>, Fadil Nasir<sup>2</sup>, Chavied Varuna<sup>3</sup>

<sup>1</sup>)Jurusan Fisika Universitas Andalas

<sup>2</sup>)PTKMR-BATAN Lebak Bulus Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>)Instalasi Kedokteran Nuklir RSPP Jakarta

E-mail: [fandiaulia09@yahoo.com](mailto:fandiaulia09@yahoo.com)

### ABSTRAK

Telah dilakukan analisis biodistribusi  $Tc^{99m}$  perteknetat pada kelenjar tiroid pasien struma uni nodosa dan struma multi nodosa. Data diperoleh dari 20 orang pasien struma nodosa, terdiri dari 10 pasien struma uni nodosa dan 10 pasien struma multi nodosa. Radioisotop disuntikkan ke dalam tubuh pasien melalui pembuluh darah intravena. *Scan* tiroid dilakukan menggunakan kamera gamma yang berjarak 10 cm dari tubuh pasien dengan tampilan anterior. Pemeriksaan dilakukan selama 5 menit setelah penyuntikan radioisotop. Hasil menunjukkan bahwa rerata biodistribusi  $Tc^{99m}$  perteknetat pada pasien struma multi nodosa lebih tinggi dari pada struma uni nodosa. Rerata biodistribusi pada lobus kanan lebih tinggi dari pada lobus kiri.

Kata kunci : biodistribusi, struma uni nodosa, struma multi nodosa,  $Tc^{99m}$  perteknetat

### ABSTRACT

*An analysis of biodistribution of  $Tc^{99m}$  pertechnetate at thyroid gland struma uni nodosa and struma multi nodosa patients have been conducted. The data obtained from 20 struma nodosa patients, that consists of 10 struma uni nodosa and 10 struma multi nodosa patients. Radioisotope is injected into the patient's body through an intravenous blood vessels. Thyroid scanning is done using a gamma camera within 10 cm of the body of a patient with anterior view. Scanning is done for 5 minutes after injection of radioisotopes. The results showed that the average biodistribution pertechnetate  $Tc^{99m}$  in multi nodosa patients higher than in the uni struma nodosa. Average biodistribution of right lobe is higher than left lobe.*

Kata kunci : biodistribution, struma uni nodosa, struma multi nodosa,  $Tc^{99m}$  pertechnetate

## I. PENDAHULUAN

Kedokteran nuklir merupakan salah satu spesialisasi ilmu kedokteran yang memanfaatkan sumber radiasi terbuka untuk penunjang diagnostik. Teknik kedokteran nuklir dilakukan secara *in vivo* yaitu radioisotop dimasukkan ke dalam tubuh pasien, atau dilakukan secara *in vitro* yaitu radioisotop direaksikan dengan bahan biologis antara lain darah, urin dan lainnya yang diambil dari tubuh pasien.

Pembesaran pada kelenjar tiroid disebut struma nodosa atau struma. Pembesaran pada tiroid yang disebabkan akibat adanya nodul, disebut struma nodosa (Tonacchera, dkk., 2009). Biasanya dianggap membesar bila kelenjar tiroid lebih dari 2 kali ukuran normal. Setiap orang berisiko 5 hingga 10% untuk menderita struma nodosa dan perempuan berisiko 4 kali lipat dibanding laki-laki (Incidence and Prevalence Data, 2012).

$Tc^{99m}$  merupakan suatu radiofarmaka buatan yang paling banyak digunakan untuk tujuan penunjang diagnosis di kedokteran nuklir. Hal ini disebabkan  $Tc^{99m}$  memiliki waktu paro yang pendek yaitu 6 jam, dengan energi foton yang rendah yaitu 140 KeV.  $Tc^{99m}$  perteknetat adalah salah satu radiofarmaka teknesium yang digunakan dalam pencitraan organ kelenjar tiroid (Sharp, 2005).

Pemeriksaan kelenjar tiroid (*scan* tiroid) merupakan pemeriksaan tiroid dengan kamera gamma menggunakan radiofarmaka yang diinjeksikan ke dalam tubuh pasien melalui pembuluh darah vena. Radiofarmaka yang sering digunakan adalah  $Tc^{99m}$  perteknetat. Tubuh manusia memiliki kekhasan dalam penyerapan suatu zat ke dalam organ tubuh tertentu. Dengan kekhasan sifatnya, maka zat tersebut akan terserap ke organ tertentu sambil terus memancarkan radionuklida. Pancaran inilah yang ditangkap dengan menggunakan kamera gamma.

*Dose calibrator* merupakan salah satu jenis alat ukur radiasi yang menggunakan detektor kamar pengion yang berbentuk silinder dengan dinding bagian luar dan dalam yang berfungsi sebagai katoda dan silinder yang konsentris di antara dinding silinder sebagai anoda. Di dalam silinder tersebut biasanya diisi gas argon atau nitrogen (Lombardi, 1999).

ROI (*Region of Interest*) merupakan suatu perangkat lunak yang terdapat pada komputer pemroses data dari kamera gamma (Rei, 2011). Biodistribusi dipengaruhi oleh ikatan dari senyawa obat dengan organ atau kelenjar dalam tubuh, serta laju absorpsi (serapan) organ (Indartati, 2012).

## II. METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah  $Tc^{99m}$  perteknetat merupakan radioisotop yang diinjeksikan ke dalam tubuh pasien yang menjalani scan tiroid. Alat yang digunakan adalah Kamera gamma dual head skylight ADAC merk Philips merupakan alat pencitraan organ tubuh yang dilengkapi dengan detektor yang menangkap pancaran sinar gamma dari radiofarmaka dalam tubuh pasien. Komputer merk Pegasys Sunblade 150 digunakan untuk menentukan biodistribusi, background (cacahan latar) dengan teknik ROI. *Dose calibrator* tipe Capintec merupakan alat untuk menghitung aktivitas dari suatu sumber radioisotop.

Tata cara pemeriksaan kelenjar tiroid Persiapan awal pasien dengan identifikasi nama pasien, jenis kelamin dan umur. Radioisotop yang digunakan dalam pemeriksaan tiroid (*scan* tiroid) yaitu  $Tc^{99m}$  perteknetat dengan aktivitas sebesar 3-5 mCi. Aktivitas radioisotop diukur menggunakan *dose calibrator*, pengukuran aktivitas radiofarmaka dilakukan oleh radiografer. Radioisotop  $Tc^{99m}$  perteknetat sebanyak 1 mCi dicacah di bawah kamera gamma dengan jarak 10 cm sebagai kalibrasi cacahan awal. Radioisotop disuntikkan ke dalam tubuh pasien melalui pembuluh darah intravena di daerah kubiti (lipatan tangan). Pasien diberikan waktu  $\pm 5$  menit sebelum pasien menjalani pemeriksaan tiroid. *Scan* tiroid dilakukan menggunakan kamera gamma yang berjarak 10 cm dari tubuh pasien dengan tampilan anterior. Pemeriksaan dilakukan selama 5 menit setelah penyuntikan radioisotop.

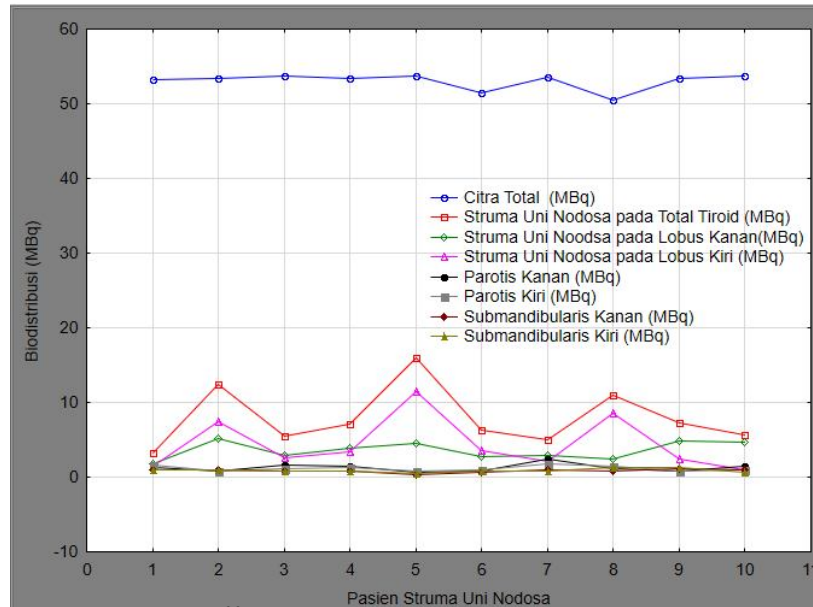
## III. HASIL DAN DISKUSI

Dari hasil pemeriksaan pada 20 pasien struma *nodosa* yang terdiri dari 10 pasien struma uni *nodosa* dan 10 pasien struma multi *nodosa* diperoleh :

### 3.1 Biodistribusi $Tc^{99m}$ perteknetat pada kelenjar tiroid pasien struma uni nodosa

Gambar 1 menunjukkan rerata biodistribusi pada kelenjar tiroid pasien struma uni nodosa. Rerata biodistribusi radioisotop pada lobus kanan tiroid lebih tinggi dibandingkan dengan lobus kiri tiroid. Namun pada pasien 2, 5, 6 dan pasien 8 tidak sesuai dengan hipotesis, dimana biodistribusi pada lobus kiri lebih tinggi dibandingkan dengan lobus kanan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh kondisi tubuh pasien dan ukuran dari kelenjar tiroid pasien. Menurut (Praktiser, 2000) pada 48% orang memiliki ukuran lobus kanan lebih besar dibandingkan dengan lobus kiri, sedangkan 12% orang memiliki ukuran lobus kiri lebih besar dibandingkan dengan lobus kanan. Hal ini sesuai dengan hipotesis dimana biodistribusi radioisotop pada lobus kanan lebih tinggi dibandingkan dengan lobus kiri (Syaifuddin, 2006).

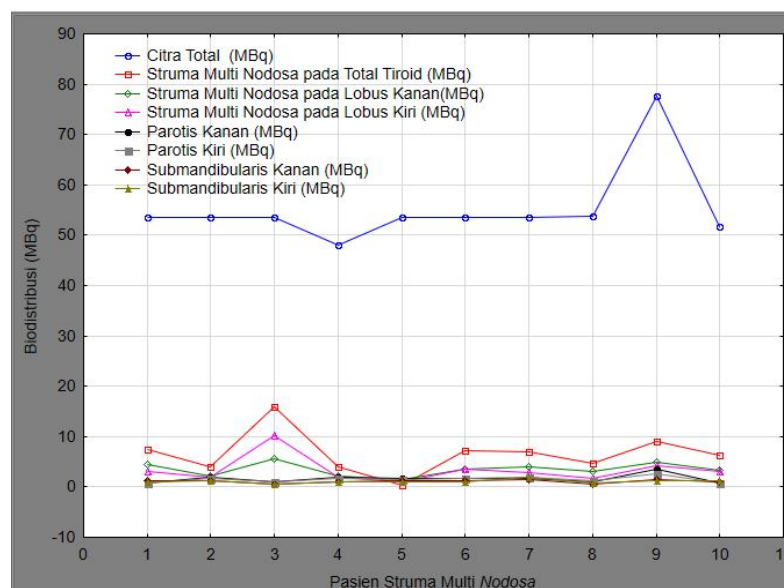
Biodistribusi tertinggi untuk kelenjar tiroid terdapat pada pasien nomor urut 2, 5 dan 8. Dimana pasien nomor urut 2 dengan inisial RJ dari pencitraan terlihat kedua lobus membesar dengan biodistribusi pada lobus kiri lebih besar dibandingkan lobus kanan. Pada pasien RJ indikasi nodul dingin dari hasil diagnosis dokter setelah pemeriksaan dilakukan. Pada pasien nomor urut 5 dengan inisial DS didapatkan biodistribusi tertinggi pada total tiroid, sedangkan antara lobus kiri dan lobus kanan didapatkan biodistribusi yang paling tinggi pada lobus kiri. Pada pasien nomor urut 8 dengan inisial DT didapatkan hasil sama seperti pasien nomor urut 2 dan 5, dari hasil pencitraan didapatkan kedua lobus membesar dengan biodistribusi radioisotop yang tidak rata, dimana biodistribusi radioisotop pada lobus kiri lebih besar dibandingkan dengan lobus kanan.



Gambar 1 Biodistribusi  $Tc^{99m}$  pertechnetat pada kelenjar tiroid pasien struma uni nodosa

### 3.2 Biodistribusi $Tc^{99m}$ pertechnetat pada kelenjar tiroid pasien struma uni nodosa

Gambar 2 menunjukkan rerata biodistribusi pada kelenjar tiroid pasien struma multi nodosa. Terlihat rerata biodistribusi radioisotop pada lobus kanan tiroid lebih tinggi dibandingkan dengan lobus kiri tiroid. Namun pada pasien nomor urut 3 dengan inisial WN memiliki biodistribusi radioisotop pada lobus kiri lebih besar dibandingkan dengan lobus kanan. Pada pasien nomor urut 4 dengan inisial SR mengalami penurunan pada citra total hal ini dikarenakan diagnosis dokter untuk pasien SR adalah struma *nodosa* non toksik atau penurunan fungsi kelenjar tiroid. Pada pasien nomor urut 9 dengan inisial BE dari hasil pencitraan kelenjar tiroid didapatkan kedua lobus tiroid suprathermal (nodul panas), terjadi pembesaran, asimetris dimana lobus kanan lebih besar dibandingkan lobus kiri, dengan distribusi radioisotop tidak rata. Diagnosis pasien BE struma multi *nodosa* dalam keadaan eutiroid dimana fungsi kelenjar tiroid berjalan dengan normal tetapi terjadi pembesaran. Hal ini dapat disebabkan oleh tumor dan kelainan kadar hormon dimana keadaan fisiologis normal terganggu atau oleh pengaruh obat-obatan.



Gambar 2 Biodistribusi  $Tc^{99m}$  Pertechnetat pada Kelenjar Tiroid Pasien Struma Multi Nodosa

#### IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata biodistribusi  $Tc^{99m}$  perteknetat pada pasien struma multi nodosa lebih tinggi dari pada struma uni nodosa. Rerata biodistribusi pada lobus kanan lebih tinggi dari pada lobus kiri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Incidence and Prevalence Data, 2012, *nontoxic uninodular goiter; thyroid nodule*. Capitola : Timely Data Resources, Inc. Style Sheet <http://eresources.pnri.go.id:2058/docview>, diakses Mei 2015
- Indartati, I., 2012, Penentuan Biodistribusi dan Dosis internal Berbagai Organ pada Pemeriksaan Renografi  $Tc^{99m}$  DTPA, *Tesis*, PSMF, Universitas Indonesia, Depok.
- Lombardi, M. H., 1999, *Radiation Safety in Nuclear Medicine*, CRC Press LLC, Washington, D.C.
- Praktiseer, S.U., 2000, Thyroid gland on overview, part 2 Geneeskunde. *The Medicine Journal*, hal 447-467
- Rei, A., 2011, Biodistribution and Internal Dosimetry of Technetium-99m Perteknetate in Thyroid Scintigraphy : In Vivo and Phantom Study, *Tesis*, PSMF, Universitas Indonesia, Depok.
- Sharp, P. F., dan Gemmel, H.G., 2005, *Practical Nuclear Medicine*, Third Edition, Springer-Verlag, London.
- Syaifuddin, 2006, Anatomi dan Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan, Edisi 3, EGC, Jakarta.
- Tonacchera, M., Pinchera, A., & Vitty, P., 2009, Assesment of nodular goiter. *Journal of best practice & research clinical endocrinology and metabolism*. Pisa : Elsevier.